

EMILIO GERELLI

## LE DIMENSIONI ECONOMICHE DEL PROBLEMA AMBIENTALE (\*)

SOMMARIO: Premessa. — L'evidenza scientifica e la valutazione dei benefici derivanti dal controllo dell'inquinamento. — Il costo delle politiche ambientali negli anni settanta. — Duemila, e non più duemila? — Il rapporto per il Club di Roma « I limiti dello sviluppo »: a) inquinamento, b) risorse naturali, c) la popolazione, d) le ipotesi economiche. — Conseguenze politiche.

### *Premessa.*

1. Di fronte al complesso, e talora confuso, dibattito ambientale, l'economista interessato alle soluzioni concrete, è irrimediabilmente condotto a porre la seguente fondamentale domanda: qual'è la dimensione empirica, in termini economici, del problema ambientale? Ad un quesito tanto importante dal punto di vista pratico è purtroppo difficile rispondere, sicché il campo si presta a valutazioni vaghe ed emotive. Tuttavia esiste qualche elemento concreto, sul quale è possibile fondare un primo apprezzamento, almeno in riferimento ai problemi di inquinamento (e trascurando quindi, in particolare il pur importante settore dei rapporti tra pianificazione territoriale e qualità dell'ambiente) (1). Per far ciò occorre discutere le seguenti questioni:

I) esistenza di valutazioni scientifiche sufficientemente attendibili quanto agli effetti degli inquinanti.

Ove si potesse adottare un approccio razionale di valutazione benefici-costi, per determinare il livello di controllo dell'inquinamento, occorrerebbe livellare, al margine, il costo di

(\*) La presente relazione riproduce, con modifiche ed aggiornamenti, alcune parti del nostro volume *Economia e tutela della natura - Possibilità e problemi di uno sviluppo « pulito »*, Bologna, Il Mulino, in corso di stampa.

(1) Oltre alle informazioni che daremo in seguito, è utile consultare — da un punto di vista generale e qualitativo — A. V. KNEESE, *Research Goals and Progress Toward them*, in H. JARRETT (Ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1966, spec. pp. 73-74.

tale controllo con il beneficio che ne deriva, ossia con la riduzione degli effetti nocivi degli inquinanti. Per far ciò occorrerebbe dunque disporre delle valutazioni ora menzionate, che costituiscono dunque un elemento fondamentale per valutare le dimensioni economiche dei fenomeni ambientali;

II) valutazione dei costi del controllo dell'inquinamento nel prossimo futuro, in particolare durante gli anni settanta;

III) valutazioni di lungo periodo relative agli effetti della degradazione ambientale sullo sviluppo economico.

*L'evidenza scientifica e la valutazione dei benefici derivanti dal controllo dell'inquinamento.*

2. Purtroppo, riferendoci al primo quesito posto sopra, conviene riconoscere che le nostre conoscenze sugli effetti degli inquinanti, o almeno quelle disponibili in forma tale da poter essere utilizzate per decisioni politiche, sono assai scarse. Per brevità riferiremo alcune conclusioni tratte a seguito d'una riunione internazionale sul tema, cui parteciparono esperti dei governi di dodici paesi e di cinque organizzazioni internazionali (inclusa quella mondiale della sanità) (2):

a) le attuali raccolte di dati sugli effetti degli inquinanti si riferiscono a un numero limitato di tali sostanze e considerano quasi esclusivamente la salute umana. Dati organizzati per quanto riguarda gli effetti ecologici e quelli estetici sono quasi inesistenti;

b) le risorse destinate dai paesi industrializzati alla ricerca sugli effetti inquinanti sono scarse, e sembrano non essere affatto adeguate al vantaggio economico che tale ricerca potrebbe apportare, a lungo andare, nella razionalizzazione del danaro speso per il controllo dell'inquinamento;

c) pochi paesi si sono avvalsi di raccolte organizzate di dati per stabilire *standards*, od altre decisioni relative al controllo dell'inquinamento. Non esiste una chiara metodologia per connettere i dati relativi agli effetti degli inquinanti agli *standards* o ad altre azioni normative;

(2) La riunione su *National and International Efforts to Appraise Present Knowledge of Effects of Environmental Pollution*, ebbe luogo presso l'OCSE, a Parigi, dal 12 al 14 aprile 1972. Si veda inoltre, P. K. MARSTRAND, T. C. SINCLAIR, *The Pollution Sub-System*, in «Futures», 1973, n. 1.

In relazione a quanto ora precisato, è ovvio come sia spesso impossibile determinare i benefici derivanti da politiche di disinquinamento. Se, infatti, non si conoscono gli effetti degli inquinanti, è ovvio che neppure potranno essere noti i vantaggi derivanti da una loro riduzione. Esistono, è vero, tentativi di valutare tali vantaggi, ma i risultati sono alquanto imperfetti (3).

Sarebbe tuttavia un grave errore dedurre da quanto sopra che ogni decisione in materia ambientale debba essere procrastinata sino a che non si abbiano sufficienti conoscenze empiriche. Dopo tutto, forse che si hanno notizie precise, in termini di valutazioni economiche omogenee, sugli effetti delle politiche per l'istruzione, la difesa, la giustizia, ecc.? Occorre dunque tener conto che le decisioni di politica ambientale vanno prese con un notevole grado di incertezza, così come accade in altri settori in cui si esercitano decisioni pubbliche. E non sarà male non dimenticarlo in un settore in cui pontificano spesso le cassandre di sciagure e, per reazione, i partigiani del *tout va bien* ad ogni costo.

### *Il costo delle politiche ambientali negli anni sessanta.*

3. Anche in relazione a quanto ora esposto una stima *esatta* del costo delle politiche di controllo dell'inquinamento è senza dubbio attualmente impossibile. Esistono tuttavia interessanti elementi di giudizio, utili per una prima approssimazione. Essi possono trarsi da indagini compiute in alcuni fra i maggiori paesi industrializzati. Esaminando in particolare i dati disponibili per un certo numero di paesi membri dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), riportati nella

---

(3) In particolare, l'ISVET ha effettuato un coraggioso e pionieristico tentativo di valutazione globale dei costi e dei benefici d'una politica di disinquinamento in Italia: cfr. G. SCAIOLA (a cura di), *L'intervento pubblico contro l'inquinamento*, Milano, Franco Angeli, 1971. Si tratta tuttavia di indicazioni certamente utili in primissima approssimazione per determinare l'opportunità di intraprendere una politica ambientale, ma non tali da poter fondare su di esse la scelta dettagliata di *standards* ambientali.

Per una rassegna di ulteriori valutazioni monetarie dei danni provocati da specifici inquinanti cfr. R. E. WYZGA, *A Survey of Environmental Damage Functions*, nel volume *Environmental Damage Costs* in corso di stampa presso l'OECD. Tutte le valutazioni forniscono indicazioni solo di larga massima, e spesso scarsamente attendibili.

tabella I, (4) possono trarsi le seguenti conclusioni (5): adottando quale indice sintetico la percentuale dei costi del controllo (detti costi si riferiscono sia agli investimenti che alle funzioni operative relativi al disinquinamento) dell'inquinamento in rapporto al reddito nazionale, si possono distinguere quattro categorie di paesi (6):

TAB. I. - *Spese totali dei nuovi programmi di controllo dell'inquinamento in percentuale del reddito nazionale lordo totale.*

	Investimenti	Costi operativi	Totale
<b>A. 1971-1975</b>			
Stati Uniti . . . . .	0,5	0,2	0,8
Germania . . . . .	0,6	0,2	0,8
Svezia . . . . .	0,5	n.d.	0,6-1,0
Italia . . . . .	0,3	0,1	0,4
Giappone . . . . .	2,6	n.d.	3,5-5,0
Paesi Bassi . . . . .	0,7	0,1	0,8
<b>B. 1970-1980</b>			
Stati Uniti . . . . .	0,7	0,9	1,7
Italia . . . . .	0,6	0,6	1,2
Paesi Bassi . . . . .	1,2	0,2	1,4
<b>C. 1971-1980</b>			
Stati Uniti . . . . .	0,6	0,7	1,4
Paesi Bassi . . . . .	1,0	0,2	1,2
Regno Unito . . . . .	0,2	0,9	1,1
Italia . . . . .	0,5	0,4	0,9

Fonte: OCDE, *Economic Implications of Pollution Control: A General Assessment*, Paris, June 1973, p. 16-17. L'OCDE, onde poterli comparare, ha effettuato aggiustamenti per i dati del Giappone, Svezia e Regno Unito.

I. una prima categoria, in cui il costo dei programmi ambientali è il più elevato, comprende il Giappone soltanto, in cui

(4) Appartengono a tale organizzazione 24 paesi industrializzati, specificamente quelli dell'Europa Occidentale, ed inoltre gli Stati Uniti, il Canada, il Giappone, l'Australia e la Nuova Zelanda.

(5) I dati sui quali si fondano le conclusioni esposte derivano in generale da indagini ufficiose e sono raccolte in: *Survey of Pollution Control Cost Estimates Made in Member Countries*, OECD, Paris, 1972 e della medesima organizzazione, *Economic Implications of Pollution Control: A General Assessment*, 1973. Per quanto concerne l'Italia vedasi da ultimo il dettagliato studio di L. CARRIERO (a cura di), *Il costo di eliminazione dell'inquinamento in Italia*, Milano, Franco Angeli, 1972.

(6) Cfr.: W. BECKERMAN, R. LAMBELET, H. OXLEY, *The Economic Significance of Environmental Policies*, OECD, Parigi, 1972, a circolazione limitata.

gli investimenti totali destinati nel periodo 1971-75 all'attuazione di tali programmi (ad esclusione dunque dei costi di funzionamento) raggiungono il 2,6 % del reddito nazionale, contro lo 0,6 % della Germania, lo 0,5 % degli Stati Uniti e lo 0,3 % per l'Italia;

II. una seconda categoria comprende gli Stati Uniti, la Germania, i Paesi Bassi e la Svezia. In questi paesi la spesa totale (investimenti, spese operative e di manutenzione, interessi) prevista nel periodo indicato (*sub 1*) varia dallo 0,8 % in Germania, Stati Uniti e per i Paesi Bassi allo 0,6-1 % della Svezia;

III. in una successiva categoria possono collocarsi l'Italia ed il Regno Unito in cui l'investimento totale ammonta allo 0,3 % per l'Italia (1971-1975) e allo 0,2 % per il Regno Unito (1971-1980) (7);

IV. nell'ultima categoria si collocano gli altri paesi membri OCSE per i quali è stato possibile raccogliere informazioni: Austria, Danimarca, Francia e Svizzera. Le stime dei costi relativi a tali paesi sono o notevolmente inferiori a quelle indicate, o troppo incomplete per poter effettuare un raffronto.

4. Ovviamente i dati ora citati debbono essere presi con un notevole grano di sale per i seguenti principali motivi:

a) le stime effettuate nei diversi paesi sono in generale di prima approssimazione;

b) gli obiettivi ambientali assunti nelle indagini potrebbero risultare inadeguati;

c) i costi stimati si riferiscono in generale alla riduzione di inquinamento per quanto concerne aria, acqua e rifiuti solidi. Tuttavia non si tiene conto, in particolare, del fatto che le politiche dell'ambiente potrebbero richiedere un mutamento di certe localizzazioni, ciò che potrebbe comportare notevoli costi.

5. Le nostre informazioni possono, tuttavia, *faute de mieux*, permetterci qualche conclusione provvisoria, e cioè che se il costo

---

(7) Per quanto concerne in particolare l'Italia, le stime sono basate sulle ricerche compiute dall'ISVET per il Ministero del Bilancio e della Programmazione, ed incluse nel piano nazionale. Non tocchiamo qui — per carità di patria — il problema se i piani italiani abbiano altrettanta probabilità di essere attuati di quelli relativi agli altri paesi qui considerati.

previsto per le politiche dell'ambiente nel prossimo quinquennio si aggira attorno al 1-2 % del reddito nazionale lordo, esso potrà creare qualche difficoltà a breve andare. Si è ad esempio osservato — per fare un raffronto — che il costo complessivo della guerra in Vietnam (in termini di spese militari aggiuntive) è stato negli Stati Uniti pari a circa il 3 % del reddito nazionale, ciò che ha determinato difficoltà sia inflazionistiche sia nella bilancia dei pagamenti. Tuttavia s'è trattato di difficoltà di breve periodo, e sembra in realtà possibile affermare che, normalmente, i sistemi economici possono adattarsi a spostamenti di risorse di tali dimensioni, verificatisi in passato in molti paesi in relazione alla produzione di servizi quali l'istruzione e la sanità, come indicato nella tabella II.

TABELLA II

	Variazioni medie annuali 1962-70 nella quota percentuale sul PNL delle spese pubbliche per:			Variazione media annuale dei costi annuali come percentuale del PNL nel periodo del programma
	Educazione	Sanità	Assistenza	
Stati Uniti . . . . .	0,21	0,03	0,27	0,14
Germania . . . . .	0,15	0,01	0,03	0,13
Svezia . . . . .	0,13	0,13	0,41	0,2-0,5
Regno Unito . . . . .	0,13	0,81	0,23	0,02

Fonte: OECD, *Economic Implications of Pollution Control: A General Assessment*, Paris, OECD, June 1973, p. 25.

In conclusione sembra possibile ritenere, sulla base dell'evidenza disponibile, che le politiche ambientali previste per il prossimo quinquennio potranno esercitare effetti non trascurabili dal punto di vista macroeconomico, e particolarmente rilevanti nei settori più inquinanti (carta, metalli ferrosi e non ferrosi, prodotti chimici, ecc.), senza tuttavia portare ad un mutamento fondamentale di struttura.

6. Le considerazioni esposte potrebbero tuttavia rivelarsi un po' troppo ottimistiche se ci si riferisce specificamente all'Italia. Anzitutto, come la tabella III mostra, siamo fra i Paesi che più hanno scelto di produrre beni inquinanti.

TAB. III. - Alcuni indicatori base dell'ambiente.

	PNL pro-capite a prezzi di mercato 1970 in \$ USA (1)	Produzione di industrie altamente inquinanti in percentuale del prodotto lordo interno (2)
Germania . . . . .	3.089	18,6
Italia . . . . .	1.794	16,5
Stati Uniti . . . . .	4.816	14,0
Giappone . . . . .	1.921	14,8
Paesi Bassi . . . . .	2.410	14,5
Svezia . . . . .	4.055	13,1
Regno Unito . . . . .	2.120	12,4

Fonte: OCDE, *Economic Implications of Pollution Control: A General Assessment*, Paris, OECD, June 1973, p. 8.

(1) In dollari USA, al tasso di cambio 1970.

Fonte: *National Accounts of OECD Countries, 1960-1980*.

(2) Fonte: *National Accounts of OECD Countries 1960-1970 e OECD Industrial Production 1959-1969*.

Le industrie altamente inquinanti sono: metalli di base, laterizi, chimiche, prodotti petroliferi e del carbone, prodotti della gomma, prodotti del cuoio, pasta per carta e cartoni, tessili, alimentari e del tabacco.

In secondo luogo, come pure indicato nella tabella IV, gli spostamenti di risorse che il controllo dell'inquinamento determinerebbe in Italia, se rapportati ad analoghi spostamenti manifestatisi in passato per impieghi sociali, sarebbero di maggiore importanza relativa rispetto a quelli che caratterizzano, ad es., i Paesi industrializzati di cui alla tabella II.

7. Sin qui abbiamo utilizzato, quale indice sintetico della grandezza dei costi ambientali, la loro percentuale rispetto al reddito nazionale. Sarebbe tuttavia erroneo dedurre che tale indice misuri anche, in generale, l'ammontare della riduzione del reddito nazionale derivante dall'attuazione di politiche ambientali. Tale deduzione potrebbe a prima vista sembrare esatta, tenendo conto che le politiche ambientali sono volte a garantire la disponibilità di beni che non hanno prezzo di mercato (aria pura, ad esempio), mentre utilizzano risorse che avrebbero potuto essere impiegate per la produzione di beni di mercato.

In proposito occorre anzitutto osservare che, anche quando la conclusione accennata fosse esatta, dovrebbe aversi comunque un aumento di benessere, la produzione di beni ambientali compensando, o più compensando in termini di benessere, la mancata produzione di beni di mercato.

TAB. IV. - Tasso d'incremento annuo medio della quota sul prodotto nazionale lordo di diversi tipi di spese

Spese governative italiane in materia di:		Spese (stimate) del controllo dell'inquinamento in Italia					
Azione ed interventi nel campo sociale (1962-1970)	Istruzione o cultura (1962-1970)	Prestazioni per la sicurezza sociale (1963-1971)	Periodi stimati	Costi di esercizio dei sistemi di depurazione, da realizzare nelle industrie, calcolati nell'ipotesi di costi operativi minimi rispetto alla fascia di valori presi in considerazione		Costi di esercizio dei sistemi di depurazione, da realizzare nelle industrie, calcolati nell'ipotesi di costi operativi massimi rispetto alla fascia di valori presi in considerazione	
				(a)	(b)	(a)	(b)
0,06	0,03	0,03	(1971-1980)	0,10	0,10	0,11	0,11
			(1971-1985)	0,07	0,06	0,07	0,07
			(1975-1980)	0,02	0,02	0,02	0,02
			(1975-1985)	0,01	0,01	0,01	0,01

(a) Calcolati assumendo un saggio di interesse del 4%.

(b) Calcolati assumendo un saggio di interesse dell'8%.

Fonte: Nostre elaborazioni su dati riportati nella *Relazione generale sulla situazione economica del paese* (anni diversi), per quanto riguarda le spese pubbliche; per il controllo dell'inquinamento, i dati sono tratti da L. CARRIERO (a cura di), *Il costo di eliminazione dell'inquinamento in Italia*, Milano, Franco Angeli ed., 1972, nell'ipotesi di un aumento costante del prodotto nazionale lordo (1968) al tasso del 5%.

A parte ciò, tuttavia, la ipotizzata riduzione del reddito nazionale potrebbe realizzarsi solo in presenza di determinate condizioni, in particolare assumendo che il controllo dell'inquinamento richieda solo *inputs* di lavoro, e che non vi sia sostituibilità tra fattori della produzione, quelli ambientali inclusi, sicché dal punto di vista della contabilità nazionale la produzione del settore dei beni antinquinamento sarebbe considerata intermedia (8).

Poiché le ipotesi accennate sono ovviamente assai restrittive, ne segue che, in generale, il reddito nazionale diminuirà meno dell'ammontare del costo totale delle politiche ambientali, o potrà addirittura aumentare, per i seguenti motivi.

Anzitutto, nei limiti in cui le politiche ambientali richiedono capitale aggiuntivo, esse non provocano una riduzione del reddito nazionale. Al limite, se il controllo dell'inquinamento non richiedesse altro che *investimenti* addizionali, il reddito nazionale non sarebbe modificato (9), si avrebbe una riduzione del consumo dei beni di mercato, ed un aumento nei consumi ambientali.

Un aumento del reddito nazionale potrebbe poi verificarsi in relazione al fatto che le politiche ambientali potrebbero determinare un aumento di efficienza, riducendo gli effetti dannosi operati su certe imprese dal deterioramento dell'ambiente. Ciò potrebbe manifestarsi, in particolare, nel settore agricolo, verosimilmente danneggiato in modo particolare dall'inquinamento, e, più in generale attraverso ad una maggior produttività della forza-lavoro, derivante specialmente da un miglioramento delle condizioni di salute a seguito della riduzione dell'inquinamento dell'aria e dell'acqua.

Purtroppo le valutazioni empiriche di tali effetti sono, per ora, assai scarse, ma non v'è motivo di ritenerli inesistenti (10).

---

(8) Sul tema vedasi W. BECKERMAN, *Environmental Policy Issues: Real and Fictitious*, in E. GERELLI (a cura di), *Problems of Environmental Economics*, Paris, OECD, 1972, in particolare pp. 3-9.

(9) Per considerazioni più dettagliate, fondate sul diverso tipo di diseconomie ambientali, cfr. A. MAJOCCHI, *The Impact of Environmental Measures on International Trade. Some Policy Issues*, nel volume citato nella precedente nota, specialmente pp. 206-207.

(10) Per quanto concerne specificamente l'inquinamento atmosferico, i danni arrecati alla salute negli Stati Uniti sembrano tutt'altro che trascurabili, cfr. L. B. BARRETT, T. E. WADDELL, *The Cost of Air Pollution Damages. A Status Report*, in *Cumulative Regulatory Effects of the Cost of Automatic Transportation*, Office of Science and Technology, Washington, 1972.

Per concludere, dunque, gli effetti economici delle politiche ambientali non sembrano tali da rivoluzionare, almeno a breve-medio andare, l'assetto delle economie industrializzate, né è lecito affermare a priori che tali politiche provocheranno senz'altro una riduzione del reddito nazionale.

### *Duemila, e non più duemila?*

8. Durante la loro giovinezza, le mamme della generazione che ha oggi quarant'anni, disponevano, quale mezzo di comunicazione rapida, del cavallo o della bicicletta. Oggi la velocità si misura in termini di « mach » (velocità del suono). Non c'è da meravigliarsi, dunque, se il vertiginoso progresso manifestatosi nel corso d'una sola generazione, unito all'aumento della popolazione, induca molti a chiedersi se in realtà l'uomo non stia giocando il ruolo dell'*apprenti sorcier*, che non sarà più in grado di controllare i meccanismi da lui messi in moto, col rischio di incorrere in catastrofi di dimensioni mondiali. Le considerazioni esposte nei paragrafi precedenti, e basate su valutazioni riferite ad un periodo relativamente breve, potrebbero dunque non essere valide a più lungo andare. Occorre perciò riesaminare la questione, e ciò soprattutto poiché il fattore ambientale gioca un ruolo importante nelle previsioni catastrofiche menzionate.

9. Nella fioritura della letteratura catastrofale ci limiteremo a considerare, qui, un'opera particolarmente rappresentativa. Il nostro atteggiamento — come il lettore non tarderà ad accorgersi — sarà piuttosto critico nei riguardi del catastrofismo ecologico, soprattutto in relazione alla scarsa e discutibile base empirica sulla quale esso risulta fondarsi, ad un'analisi appena un po' approfondita, e in relazione anche ad alcune possibili conseguenze politiche, di cui pure discuteremo in seguito. Tuttavia è necessario aggiungere subito che se è abbastanza facile provare che le previsioni di sciagura hanno fondamenta fragili, è pure assai difficile dimostrare che il timore che esse si manifestino sia del tutto ingiustificato. L'esercizio di analisi del futuro, *purché preso con un buon granello di sale*, non è dunque una riflessione inutile. Benché scettici sui profeti contemporanei, concordiamo quindi con la conclusione d'una severa e dettagliata critica della

descrizione di catastrofe globale che esamineremo: « Nonostante le differenze nei [nostri] valori, non v'è spazio per il compiacimento. In realtà, il mondo deve far fronte ad un problema di produzione e di consumo di energia, alcune aree urbane del pianeta soffrono realmente di inquinamento, la rivoluzione verde risolve problemi, ma ne crea altri » (11).

### *Il rapporto per il Club di Roma, I limiti dello sviluppo.*

10. Ciò premesso ad evitare accuse di facile ottimismo, passiamo ora ad esaminare il noto volumetto *I limiti dello sviluppo* (12) preparato a richiesta del Club di Roma, presso il Massachusetts Institute of Technology, e che tante discussioni ha suscitato recentemente.

Il contenuto fondamentale del volume può essere così brevemente riassunto. Una caratteristica fondamentale della nostra società è la crescita esponenziale di alcune importanti grandezze, ed in particolare della popolazione e della produzione industriale (si noti che ciò significa semplicemente un tasso di aumento costante, ossia una crescita geometrica, quale ipotizzata dal Malthus). Il nostro mondo è, tuttavia, fisicamente finito, sicché inevitabilmente la crescita esponenziale dovrebbe scontrarsi a qualche limite, e ciò provocherebbe non soltanto un arresto nello sviluppo, ma una sua catastrofica riduzione.

In conseguenza di tali ipotesi, poste alla base di un modello globale del nostro pianeta, le accennate catastrofi si manifesterebbero nel corso del prossimo secolo. Stando al volume citato, occorrerebbe perciò ricorrere a fondamentali misure, tali da arre-

(11) M. JAHODA, *Postscript on Social Change*, in «Futures», 1973, p. 230. Il commento è specificamente riferito all'opera di Meadows ed altri, citata in seguito.

(12) D. H. MEADOWS ed altri, *I limiti dello sviluppo*, Milano, Mondadori, 1972. Vedasi inoltre J. W. FORRESTER ed altri, *Verso un equilibrio globale*, Milano, Mondadori, 1973. La più dettagliata analisi del volume del Meadows ed altri, è contenuta in AA.VV., *Thinking About the Future*, Brighton, Sussex University Press, 1973. Il contenuto del volume è stato anticipato nei nn. 1 e 2, 1973, della rivista «Futures» cui ci riferiremo in seguito. Critiche e commenti alla citata opera del Meadows, oltre a quelle che menzioneremo di seguito, sono state pure pubblicate dalla rivista «Futuribili», e precisamente: V. SELAN, *I limiti dello sviluppo*, 1972, n. 45; G. NEBBLA, *Società stazionaria e risorsore*, 1972, n. 46; P. APOSTOL, *Punto di vista marxista sui «limiti dello sviluppo»*, 1972, n. 52; e O. OLIVIERI, *Contro il pessimismo. Un attacco ai «limiti della crescita»*, 1973, n. 54.

stare lo sviluppo economico e pervenire ad uno stato stazionario compatibile con la finitezza del nostro pianeta (13).

a) *L'inquinamento.*

Senza, addentrarci, a questo punto, in ulteriori richiami all'opera ormai tanto nota, converrà invece esporre qualche osservazione critica.

Anzitutto osserviamo che la base empirica su cui poggia il modello mondiale di simulazione utilizzato dagli autori è estremamente scarsa. Sicché è d'obbligo a questo proposito la citazione dello slogan feroce sovente riferito all'informatica *GI-GO* (*Garbage in - Garbage out*, o, per dirla coi francesi, *bétise dedans - bétise dehors*).

Per riferirci soltanto all'aspetto che più ci interessa qui, si suppone che « un aumento dell'inquinamento globale per un fattore pari a 10 non eserciterebbe pressoché alcun effetto sulla durata della vita (umana), ma un aumento per un fattore 100 avrebbe un grande effetto » (14). L'ipotesi fatta poggia unicamente su di un'analisi di sensitività del modello, ma prescinde dall'evidenza empirica (peraltro obiettivamente scarsamente disponibile) e considera soltanto un effetto dell'inquinamento e cioè le conseguenze sull'attesa di vita media. Questo tipo di procedimento, in assenza di dati, sembra a noi legittimo, specialmente in un modello accademico che fosse volto a fornire indicazioni preliminari di ricerca. Diversa è però la situazione quando da tali premesse si vogliano trarre indicazioni di politica concreta (15).

---

(13) Per altre prese di posizione sostanzialmente in favore dello « sviluppo zero » vedasi ad es. R. LATTÈS, *Pour une autre croissance*, Paris, Seuil, 1972; *Les objectifs de la croissance*, « La Nef », 1973, n. 52. In senso critico: A. SAUVY, *Croissance zéro?*, Paris, Calmann Lévy, 1973.

(14) *Ibidem*, p. 120.

(15) A proposito dell'aspetto ora considerato dello studio in esame si è scritto: « ... poichè la base empirica per questo settore [inquinamento] è più debole di quella di ogni altro settore [del modello], v'è il pericolo che si raggiungano conclusioni molto erranee, e che sia loro data ampia pubblicità. In pratica non esistono dati disponibili per più di dieci o vent'anni; ed anche nell'ambito di questo periodo i dati sono discontinui. L'affidarsi ai *trends* di alcuni anni potrebbe determinare un cattivo uso delle speculazioni fondate sul modello sia allo scopo di spaventare la gente inducendola ad azioni affrettate... o per screditare lo studio, e, di conseguenza, la preoccupazione legittima che esso esprime nei riguardi delle risorse e dell'ambiente ». Ciò posto, la conclusione tratta è la seguente: « il vero problema di questo sotto-sistema sta nel

*b) Le risorse naturali.*

Un altro dei fondamentali limiti allo sviluppo sarebbe costituito — per gli autori del volume che analizziamo — dalla scarsità di risorse naturali. Ovviamente questa considerazione è di per se stessa incontrovertibile: viviamo in un pianeta limitato. Si tratta però di vedere se questa limitazione si farà sentire fra trenta, trecento o tremila anni. A questo proposito è interessante notare che le forti preoccupazioni manifestate nell'opera che esaminiamo non sono nuove, specialmente negli Stati Uniti. Già nel 1908, infatti, il presidente Teodoro Roosevelt aveva piuttosto drammaticamente convocato una riunione dei « governatori » di tutti gli Stati della confederazione per esaminare come far fronte ad una asserita quasi immediata scarsità di risorse naturali. Le preoccupazioni furono di breve durata, dati anche i mutamenti delle tecnologie. È ora la volta del Meadows e colleghi, secondo i quali, complessivamente, il mondo avrebbe una disponibilità di minerali per 250 anni, ai tassi attuali di utilizzazione.

A questo proposito occorre fare due considerazioni principali. Anzitutto, la stima menzionata si fonda su valutazioni del *Bureau of Mines* degli Stati Uniti, nelle quali vengono computate le disponibilità accertate ad oggi dei diversi minerali del mondo. A parte il fatto che per alcuni Paesi, quali la Cina, le informazioni sono piuttosto incerte, è ovvio che le valutazioni dipendono dagli attuali prezzi di mercato dei minerali. Se, infatti, i prezzi di questi ultimi aumentassero, si accrescerebbe pure la convenienza di nuove ricerche e prospezioni, ed è ragionevole ritenere che i risultati sarebbero ben diversi da quelli del *Bureau of Mines*. Basti pensare che l'oceano potrebbe offrire, ad

---

fatto che la maggior parte dei disastri causati dai materiali inquinanti è verosimile sia locale — come il mercurio nella baia di Minimata — o siano causati da un inquinante od una classe di inquinanti, come nel caso degli effetti dei pesticidi su componenti dell'ecosistema che non rientrano fra gli obiettivi voluti. Aggregando tutti gli inquinanti, e supponendo che essi si comportino in qualche modo composito, si sottrae l'attenzione da quelli che sono problemi urgenti, e tuttora solubili, per spostarla a speculare su una gara immaginaria contro il tempo fra "vita" e "Asfissia Globale"... Gertrude Stein ha chiosato in merito alla "semplicità finale della complessità non necessaria"; la rappresentazione modellistica del settore dell'inquinamento nei *Limiti dello sviluppo* ha raggiunto, al contrario, una semplicità finale, ignorando ogni complessità» (cfr. P. K. MARSTRAND, T. C. SINCLAIR, *The Pollution Sub-System*, cit., pp. 81-82 e 88-89). Il primo corsivo è nostro.

esempio, nichel e rame per più di mille anni; uranio, molibdeno e stagno per più di un milione d'anni, ecc. (16). Ancora una volta dunque il problema è piuttosto di carattere economico, e non di limiti assoluti. Inoltre, per terminare su questo punto, occorre sottolineare che le conclusioni del Meadows sono basate sull'ipotesi, evidentemente irrealista, di una tecnologia costante. Su questo punto di particolare rilievo torneremo in seguito.

c) *La popolazione.*

Anche la popolazione svolge un ruolo di particolare importanza nell'opera esaminata, e ciò correttamente, dato che nel discorso ambientale la popolazione rappresenta un elemento fondamentale per valutare la domanda di risorse. Benché dal punto di vista tecnico le previsioni sulla popolazione sembrino fra le più accettabili nel volume del Meadows, il fatto che le valutazioni siano aggregate a livello mondiale appare qui, in particolare, un elemento di confusione quando si vogliono trarre conclusioni significative. Dal punto di vista demografico, la situazione italiana è, ad es., ben diversa da quella indiana; e se si vogliono suggerire politiche concrete, non sono certo molti i vantaggi del ragionare sulla media, procedimento che, invece, crea grave confusione. Concordiamo, quindi, con le conclusioni d'uno studio condotto sui rapporti fra popolazione, ambiente e sviluppo, nel quale si distingue nettamente fra Paesi sviluppati ed in via di sviluppo:

« Per i Paesi sviluppati, più sensibili all'ambiente, meno fecondi, i pericoli sembrano situarsi al livello della salute (morbilità) e della degradazione incontrollata di determinati luoghi (ambiente delle grandi agglomerazioni). *I rimedi non passano affatto attraverso la demografia, ma interessano l'economia...*

« Per le regioni in via di sviluppo, la cui crescita demografica è forte, la questione è più grave. L'abbassamento della mortalità ha rotto vecchi equilibri, la crescita demografica ha condotto ad un cambiamento accelerato delle tecniche ed a rapporti con l'ambiente che sono meno ben apprezzati » (17). L'aggregazione

(16) Cfr. J. L. MERO, *Oceanic Mineral Resources*, in « Futures », 1968, pp. 125-141; e per una dettagliata analisi, sempre nella stessa rivista, W. PAGE, *The Non-Renewable Resources System*, n. 1, 1973.

(17) H. LE BRAS, *Population, Environnement et Développement*, rapporto preliminare a circolazione limitata, 1973, corsivo nostro.

a livello mondiale della componente demografica — così come attuata nel modello su cui fondano le loro conclusioni gli autori dei *limiti dello sviluppo* — appare dunque fuorviante.

d) *Le ipotesi economiche.*

Infine, dal punto di vista degli schemi economici adottati nell'opera in esame, un coro di critiche si è elevato da parte degli « addetti ai lavori » (18). Anzitutto si è notato (19) che una delle più importanti ragioni delle catastrofi previste dal modello MIT è dovuto alla struttura lineare delle sue equazioni. Ora è noto che dall'epoca di Ricardo gli economisti formulano invece la ragionevole ipotesi, spesso confermata dai fatti, dei rendimenti decrescenti, il che consiste nell'assumere che la produttività delle risorse naturali decresce a poco a poco, permettendo così ai meccanismi di mercato di variare i prezzi, incentivando l'adozione di nuove tecniche per rimediare alle scarsità emergenti, attraverso opportune sostituzioni, senza urtare brutalmente i limiti ipotizzati invece dagli studiosi del MIT.

Da questa osservazione un'altra, e fondamentale, emerge, e cioè che nel volume in questione esiste sì un capitolo (il quarto) dedicato al progresso tecnico, ma questo fattore è inserito in modo insoddisfacente nel modello poiché di fatto le interazioni fra attività umane ed ambiente naturale descritte poggiano su di una tecnologia statica. A questo proposito, ad esempio, l'« Economist » rilevava che se tali ipotesi fossero state riferite alla circolazione londinese attorno alla fine del secolo scorso, un'estrapolazione fino ai giorni nostri — a tecnica costante — avrebbe « rivelato » una catastrofica congestione dovuta al numero dei cavalli! In realtà sembrerebbe più realistico assumere che il progresso tecnologico sia cresciuto esponenzialmente, così come la

(18) Ecco alcuni sferzanti giudizi. Secondo il Kolm « Il dipartimento di economia del MIT, che è al piano superiore a quello del signor Forrester, non gli concederebbe un dottorato » (S. C. KOLM, *Les limites de la croissance*, Paris, CEPREMAP, ciclostile, p. 4) e W. BECKERMAN un inglese che non sempre esercita l'arte dell'*understatement*, rincara la dose parlando di « barrage of publicity about the fact that such "Doomsday" predictions had now been confirmed by a team of whizzkids from MIT... armed with a giant computerised calculation of how and why the human race would soon come to an end, unless it abandoned the false god of economic growth and mended its ways ». E continua definendo il documento « brazen, impudent piece of nonsense ». Cfr. dell'autore citato *Economist, Scientists and Environmental Catastrophe*, in « Oxford Economic Papers », 1972.

(19) S. C. KOLM, cit.

popolazione e la produzione industriale (20). In tal caso i risultati del modello cambiano fundamentalmente, poiché i famosi « limiti » allo sviluppo si allontanano pure in modo esponenziale, come è stato dimostrato da alcuni studiosi (21). Converterà dunque esaminare in dettaglio il problema.

### *Conseguenze politiche del catastrofismo.*

11. In un suo brillante saggio il sociologo Francesco Alberoni ha chiaramente descritto le possibili conseguenze che una effettiva crisi ecologica eserciterebbe verosimilmente sulla distribuzione del potere politico: « Teniamo presente che il costituirsi di scarsità di base a livello planetario (popolazione, inquinamento, mancanza di certe materie) se provoca concentrazioni del potere genera anche ideologie che razionalizzano tale concentrazione. Da parte dei dominanti avremo ideologie che sottolineano la necessità di *amministrare per tutti* le risorse scarse, cioè ideologie che giustificano l'ammasso e la distribuzione di tali risorse a chi sa bene amministrarle, dunque ai settori a più alta tecnologia e più produttivi per lo stato e la comunità degli stati ».

« Da parte dei dominati avremo ideologie che mettono in discussione l'ammasso e la distribuzione ai settori a più alta tecnologia e produttività (perché questi sono fuori dal loro controllo) con l'enfasi sulla necessità di *distribuire l'esistente* a tutti e in modo uguale. Ecco i termini del confronto. Da un lato: molto a chi sa amministrare e far fruttare in modo efficace le risorse e poco o nulla a chi non lo sa fare. Dall'altro: nessun privilegio, il poco va razionato fra tutti » (22).

Se l'effetto politico del catastrofismo ecologico fosse dunque vasto — e non v'è dubbio che il Club di Roma con il suo rapporto sui limiti allo sviluppo a ciò tenda —, ma la sostanza delle previ-

(20) Su questo punto cfr. C. KAYSEN, *The Computer that Printed out W.O.L.F.*, in « Foreign Affairs », 1972. Vedasi inoltre l'interessante rapporto redatto da un gruppo di esperti della Banca Mondiale (*Report on the Limits to Growth*, ciclostilato, settembre, 1972) contenente in appendice una sintesi di punti di vista critici. Inoltre, quale ulteriore compendio, si veda il dossier: *Sviluppo zero alla sbarra*, in « Mondo Economico », 31 marzo 1973 e COUNCIL OF EUROPE, *Report on the Limits to Growth*, Doc. 3233, Strasbourg, 1973.

(21) Cfr. per una rigorosa dimostrazione H. S. D. COLE, R. C. CURROW, *The Evaluation of the World Models*, in « Futures », 1973, n. 1.  
(22) F. ALBERONI, *Scenario di potere*, nel volume U. ECO, F. COLOMBO, citaz., p. 69, corsivi dell'a.

